



| Ders Adı           | Kodu                                                                                                                                                                                                                                             | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Hidrolik Makineler | MM329                                                                                                                                                                                                                                            | 6       | 3 + 0    | 4,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm        | Makine Mühendisliği - Lisans (Yüz yüze)                                                                                                                                                                                                          |         |          |      |         |
| Amaç               | Farklı Hidrolik Makineleri analiz etme bilgi ve becerisini kazandırmak için öğrencileri eğitmek.                                                                                                                                                 |         |          |      |         |
| Ders İçeriği       | Giriş ve genel bilgiler/ Borulardaki yük kayıpları/ Pompa karakteristikleri/ Euler denklemleri/ Çark ve salyangoz tasarımı/ Boyutsuz sayılar/ Hidrolik makinelerde benzerlik ve model teorisi/ Kaviteasyon/ Pelton, Francis ve Kaplan türbinleri |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları    | Uygulamalı Hidrolik Makineler, İsmail Çallı, Seçkin Yayınları                                                                                                                                                                                    |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                 |
|-------|------------------------------------------------------|
| 1     | Giriş, genel bilgiler                                |
| 2     | Borularda yük kayıpları, hidrolik güç, debi ve verim |
| 3     | Pompa karakteristikleri, Euler denklemleri           |
| 4     | Çark tasarımı                                        |
| 5     | Salyangoz tasarımı                                   |
| 6     | Pompa karakteristik eğrileri                         |
| 7     | Boyutsuz sayılar                                     |
| 8     | Ara Sınav                                            |
| 9     | Benzerlik ve model teorisi                           |
| 10    | Hidrolik makinalarda kaviteasyon                     |
| 11    | Hidrolik türbinlerin sınıflandırılması               |
| 12    | Pelton türbinleri                                    |
| 13    | Francis türbinleri                                   |
| 14    | Kaplan türbinleri                                    |

| Ders İş Yüğü                                          | Çalışma Türü / Öğretim Metotlar | Süresi (Saat) | Sayısı |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|--------|
| Dinleme ve anlamlandırma                              | Ders                            | 3             | 13     |
| Önceden planlanmış özel beceriler                     | Problem Çözme                   | 2             | 7      |
| Araştırma – yaşam boyu öğrenme, yazma, okuma, Bilişim | Sınıf Dışı Çalışma              | 3             | 13     |
| Ara Sınav 1                                           |                                 | 3             | 1      |
| Ödev 1                                                |                                 | 3             | 1      |
| Kısa Sınav 1                                          |                                 | 1             | 1      |
| Final                                                 |                                 | 3             | 1      |
| Ders İş Yüğü:                                         |                                 | 102           |        |
| AKTS (Ders İş Yüğü / 25.5):                           |                                 | 4             |        |

| Program Çıktıları |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Mezunlar Matematik, fen bilimleri ile Makina Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimine ve bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri mühendislik çözümleri için beraber kullanabilme becerisine sahiptir.                                    |
| 2                 | Mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi ve uygun analitik yöntemler ve modelleme tekniklerini seçme ve uygulama becerisine sahiptir.                                                                                 |
| 3                 | Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci analiz etme becerisi ve modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisine sahiptir.                                                                                                                             |
| 4                 | Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi ve bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.                                                                                            |
| 5                 | Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.                                                                                                                                                         |
| 6                 | Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.                                                                                                                                             |
| 7                 | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.                                                                                                         |
| 8                 | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.                                                                                                                                                           |
| 9                 | Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığı vardır.         |
| 10                | Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreyle uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir |
| 11                | Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde ve girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.                                                   |

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

| Ders Öğrenme Çıktısı                                              | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 | PÇ 11 |
|-------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Öğrenciler hidrolik teoremler hakkında bilgi edinebilecektir.     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Pompa tasarlama hakkında bilgi ve tecrübe edinilmesi.             | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Hidrolik makineleri tanıma bilgisi edinilmesi.                    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |
| Pompa karakteristiklerini analiz edebilme bilgisinin kazanılması. | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     | -     |

<https://ebs.bilecik.edu.tr/pdf/dersbilgigetir/201544>